

(TRANSLATION)

Japanese Patent Publication No. 8-256153
Publication Date : October 1, 1996

Application No.: 7-58608

Filing Date : March 17, 1995

Applicant : FUJITSU LTD

Inventor (s) : YONEDA NORIHIRO et al

Title of the Invention :
WIRELESS LAN SYSTEM

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-256153
 (43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
 H04L 12/46

(21)Application number : 07-058608
 (22)Date of filing : 17.03.1995

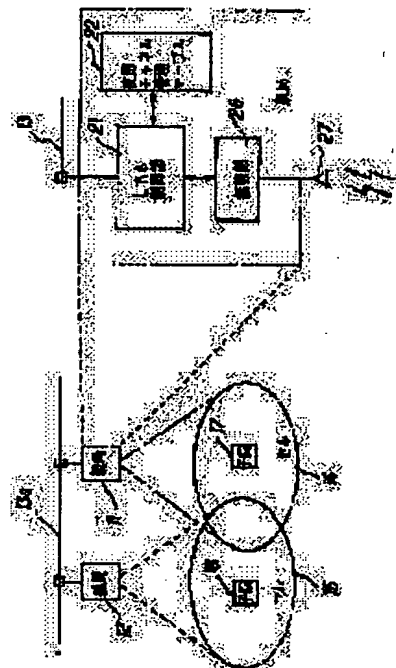
(71)Applicant : FUJITSU LTD
 (72)Inventor : YONEDA NORIHIRO
 YOMO KIYOTAKA

(54) WIRELESS LAN SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the same channel from being assigned to slave stations in adjacent cells.

CONSTITUTION: Each of master stations 11 and 12 connected to a cable LAN 13a is provided with a used channel management table 22 to manage the use condition or channels. A LAN control part 21 periodically reports the channel use condition of the station itself to the other master station by a report packet and receives the report packet periodically sent from the other master station to store the channel use condition of the other station reported by the report packet in the table 22. When it is necessary to assign a channel to a subordinate slave station 17, the LAN control part 21 refers to the table 22 to select a channel, which is not used by any master station, and assigns this channel to the slave station to perform the communication. In this case, the channel use condition of the station itself is stored in the used channel management table 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

10枚

特開平8-256153

(43)公開日 平成8年(1996)10月1日

(51)Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28			H 0 4 L 11/00	3 1 0 B
12/46				3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平7-58608

(22)出願日 平成7年(1995)3月17日

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72)発明者 米田 典弘
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 四方 清隆
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

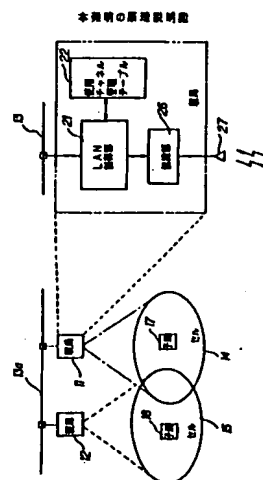
(74)代理人 弁理士 斉藤 千幹

(54)【発明の名称】 ワイヤレスLANシステム

(57)【要約】

【目的】 隣接セルにおいて重複して同一チャネルを子局に割り当てないようにして隠れ端末の問題を解決する。。

【構成】 有線LAN13aに接続された親局11、12にチャネルの使用状況を管理する使用チャネル管理テーブル22を設ける。LAN制御部21は、定期的に自局のチャネル使用状況を通知パケットで他の親局に通知すると共に、他の親局より定期的に送られて来る通知パケットを受信したとき、該通知パケットで通知される他局のチャネル使用状況をテーブル22に記憶する。LAN制御部21は、配下の子局17にチャネルを割り当てる必要が生じると、テーブル22を参照し、いずれの親局も使用していないチャネルを選択し、選択したチャネルを子局に割り当てて通信を行なう。この場合、自局のチャネル使用状況を使用チャネル管理テーブル22に記憶する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有線LANにそれぞれ接続される2台以上の親局と、端末に接続されると共に、親局との間でワイヤレスで信号の送受を行なう子局を備えたワイヤレスLANシステムの親局において、
 チャンネルの使用状況を管理するテーブルと、
 自局のチャンネル使用状況を通知パケットで定期的に他の親局に送信する手段と、 他の親局から通知パケットを受信したとき、他局のチャンネル使用状況を前記テーブルに記憶する手段と、
 配下の子局と通信する場合、前記テーブルを参照していずれの親局も使用していないチャンネルを選択する手段と、
 該選択したチャンネルで子局と通信する手段とを備えたワイヤレスLANシステムの親局。

【請求項2】 自局のチャンネル使用状況を前記テーブルに記憶する手段を有する請求項1記載のワイヤレスLANシステムの親局。

【請求項3】 他の親局に対して使用したいチャンネルの識別データを含む同期パケットを送信する手段と、
 該同期パケットに対する応答パケットにより、他局が該チャンネルを使用していないことが判明した場合、該チャンネルを選択して子局と通信する手段を備えた請求項1記載のワイヤレスLANシステムの親局。

【請求項4】 同期パケットを受信したとき、該同期パケットに含まれるチャンネル識別データで特定されるチャンネルが自局で使用中か否かを前記テーブル参照して調べ、使用中でない場合には前記応答パケットとしてACKパケットを送信する手段を備えた請求項3記載のワイヤレスLANシステムの親局。

【請求項5】 同期パケットを受信したとき、該同期パケットの応答として前記通知パケットを送信する手段を備えた請求項3記載のワイヤレスLANシステムの親局。

【請求項6】 有線LANにそれぞれ接続される2台以上の親局と、端末に接続されると共に、親局との間でワイヤレスで信号の送受を行なう子局を備えたワイヤレスLANシステムにおいて、
 親局は、

チャンネルの使用状況を管理するテーブルと、
 自局のチャンネル使用状況を通知パケットで定期的に他の親局に送信する手段と、 他の親局から通知パケットを受信したとき、他局のチャンネル使用状況を前記テーブルに記憶する手段と、
 配下の子局と通信する場合、前記テーブルを参照していずれの親局も使用していないチャンネルを選択する手段と、
 該選択したチャンネルで子局と通信する手段とを備え、
 親局は、配下の子局よりチャンネル割当てが要求されたとき、前記テーブルを参照して該子局と通信するチャンネル

を選択し、該選択したチャンネルを介して子局と通信を行なうワイヤレスLANシステム。

【請求項7】 前記親局は自局のチャンネル使用状況を前記テーブルに記憶する手段を有し、親局は子局にチャンネルを割り当てた時あるいは割当てたチャンネルが不利用になった時、前記テーブルにおける時局のチャンネル使用状況を書き替える請求項6記載のワイヤレスLANシステム。

【請求項8】 前記親局は、他の親局に対して、使用したいチャンネルの識別データを含む同期パケットを送信する手段と、該同期パケットに対する応答パケットにより、他局が該チャンネルを使用していないことが判明した場合、該チャンネルを選択して子局と通信する手段を備えた請求項6記載のワイヤレスLANシステム。

【請求項9】 前記ワイヤレスシステムは、複数の有線LANに接続されると共に、有線LAN間で送受されるパケットを中継するネットワーク中継機を備え、

親局は前記通知パケット及び又は同期パケットを有線LANに規定されている最小パケット長以下のショートパケットで送信し、ネットワーク中継機は該ショートパケットを検出して廃棄すると共に、他の親局はショートパケットを取り込んで前記処理を行なう請求項6又は請求項8記載のワイヤレスLANシステム。

【請求項10】 前記ワイヤレスシステムは、複数の有線LANに接続されると共に、有線LAN間で送受されるパケットを中継するネットワーク中継機を備え、

親局は前記通知パケット及び又は同期パケットのCRC演算コードを所定コードに変更して送出し、ネットワーク中継機はCRCエラーを検出して該パケットを廃棄すると共に、他の親局は所定のCRC演算コードを有するパケットを取り込んで前記処理を行なう請求項6又は請求項8記載のワイヤレスLANシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はワイヤレスLANシステムに係わり、特に有線LANにそれぞれ接続される2台以上の親局と、端末に接続されると共に親局との間でワイヤレスで信号の送受を行なう子局を備えたワイヤレスLANシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、同一敷地内の離れた部署に設置されているパソコンやワークステーション等の複数の端末相互間あるいはホストコンピュータとの間でデータ通信を行なうと共に、プログラムやデータファイルを共有するLANが急速に普及しつつある。かかるLANは、基本的には、ネットワークの基幹ケーブル（LANケーブル）に各端末装置やホストコンピュータを接続する有線LANである。有線LANではネットワークに接続され

る端末数が増加すると、室内に敷設される配線が非常に複雑となる問題がある。又、端末装置が携帯用の場合に、該端末装置を基幹ケーブルに接続してしまうと本来の可搬性というメリットがなくなる問題がある。

【0003】かかる有線LANの問題点を解決すべく、ワイヤレスLANが提案され、実用化されつつある。ワイヤレスLANにおいては、基幹ケーブルを天井等に敷設し、該基幹ケーブルに発信/受信可能な無線装置を備えた複数の親局を接続・配置して基幹LAN（バックボーンLAN）を構成し、端末装置に接続された子局（無線装置を内蔵）が無線によりバックボーンLANを介して相手子局と通信を行なう。かかるワイヤレスLANによれば、子局を基幹ケーブルに接続する必要がないため、有線LANにおける配線上の問題点を解消でき、しかも、携帯用端末装置の本来の特徴を損なうことがない。

【0004】図12はワイヤレスLANシステムにおける親局と、該親局が子局と通信できる領域（セル）の説明図である。1a、2aは親局、1b、2bは該親局に応じた信号送受信可能領域（セル）、1c、2cは子局である。各親局は図示しないバックボーンLANを介してフレーム（パケット）を送受できるようになっている。又、各親局1a、2aのセルは隣接セルと一部重なるようにマルチセルが構成されている。このようにマルチセルを構成する理由は、子局を携帯しながら移動（セル間移動）してもLANを介した通信が途切れることがないようにするため、あるいは、LAN通信ができない空白領域をなくするためである。

【0005】かかるマルチセル環境下では、隣接セル同士が重なる領域に存在する子局2cより発信されたパケットは複数の親局1a、2aにより受信され、それぞれの親局が受信フレームを同時にバックボーンLANに送出してフレームの衝突を生じ、フレームの消失を招く問題がある。又、衝突すると送信タイミングを変えて再送する制御を行なうが、かかる場合には同一フレームが重複して相手側に伝送される問題が生じる。このため、隣接セルが重なることに起因する問題（干渉問題）を避けるために、予め各親局が使用するチャンネルを隣接セルのチャンネルと異なるように設定しておく方法（第1の方法）がある。例えば、周波数、ホッピングシーケンス（FHSS方式）、拡散符号（DSSS方式）、タイムスロット等を変えることによりチャンネルを隣接セルのチャンネルと異なるようする。又、別の方法としては、使用チャンネルを設定しておかない方法（第2の方法）もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、第1の方法では、システムを動作させる前に使用するチャンネルを設定しなければならず、システム設計に時間がかかり、しかも、使用できるチャンネル数が減少する問題がある。第2

の方法では隠れ端末の問題がある。すなわち、子局1cがあるチャンネルC11iで送信許可を親局1aから得て通信を行なっている場合において、セル1bとセル2bの重複領域に存在する子局2cが親局2aから前記チャンネルC11iと同一チャンネルを親局2aから割り当てられて通信を行なう場合がある。かかる場合には、子局2cは親局1aにもパケットを送信することになり、親局1aにおいて子局1c、2cからのパケットが衝突するという隠れ端末の問題が生じる。又、図13に示すようにセル1bとセル2bの重複領域内に親局1a、2aが存在するマルチセル環境下では、各親局は隣接親局と有線LANでなく電波（無線）を使って情報の送受を行なう。すなわち、バックボーンLANを有線LANでなく、ワイヤレスLANで構成するが、電波から他親局の情報を得るには複雑な処理が必要となり親局に多くの負担を掛ける問題がある。

【0007】以上から本発明の第1の目的は、ワイヤレスLANシステムにおいて予め親局が使用するチャンネルを設定しておかなくても隠れ端末の問題が生じないようにすることである。本発明の第2の目的は、各親局を有線LANで接続すると共に、親局間で使用チャンネルを相互に通報することにより、他親局が使用していないチャンネルを各親局が把握し、該使用されていないチャンネルを選択して子局に割り当て、子局と通信するワイヤレスLANシステム及びその親局を提供することである。本発明の第3の目的は、親局がチャンネルを子局に割り当てる必要が生じたとき、空きチャンネルが存在しない場合には他の親局にチャンネルを要求して該チャンネルを使用するようにしてチャンネル割り当てを効率的に行なえるワイヤレスLANシステム及びその親局を提供することである。本発明の第4の目的は、使用チャンネルを通知するパケット（通知パケット）やチャンネルを要求するパケット（同期パケット）をブリッジ等のネットワーク中継機において阻止することにより、他の有線LANのトラヒックを上げないようにできるワイヤレスLANシステムを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】図1は本発明のワイヤレスLANシステムの原理説明図である。11、12は子局と無線によりフレーム（パケット）の送受を行なう親局、13aは親局が接続されたバックボーンLANとしての有線LAN、14、15は親局11、12に応じたセル、17、18は子局である。親局において、21はLAN制御部、22はチャンネルの使用状況を管理する使用チャンネル管理テーブル、26は送受信部（無線部）、27はアンテナである。

【0009】

【作用】有線LAN13aに接続された親局11、12にチャンネルの使用状況を管理する使用チャンネル管理テーブル22を設ける。LAN制御部21は、定期的に自局

のチャンネル使用状況を通知パケットで他の親局に通知すると共に、他の親局より定期的に送られて来る通知パケットを受信したとき、該通知パケットで通知される他局のチャンネル使用状況をテーブル22に記憶する。LAN制御部21は、配下の子局17にチャンネルを割り当てる必要が生じると、テーブル22を参照し、いずれの親局も使用していないチャンネルを選択し、選択したチャンネルを子局に割り当てて通信を行なう。この場合、自局のチャンネル使用状況を使用チャンネル管理テーブル22に記憶する。以上のようにすれば、隣接セルにおいて重複して同一チャンネルを子局に割り当てることがないから隠れ端末の問題は生じない。

【0010】又、親局はチャンネルがすべて使用中であり子局に割り当てる空きチャンネルが存在しない場合には、他の親局に使用したいチャンネルの識別データを含む同期パケットを送信する。そして、同期パケットに対する応答パケットにより他局が該チャンネルを使用していないことが判明した場合、直ちに該チャンネルを選択して子局と通信する。このようにすれば、使用したいチャンネルを他の親局が使用してなければ直ちに使用でき、又、使用中の場合には使用終了後に使用でき、チャンネル割当てを効率的に行なうことができる。尚、同期パケットを受信した親局は、同期パケットに含まれる識別データで特定されるチャンネルが自局で使用中か否かをテーブル22を参照して調べ、使用中でない場合には応答パケットとしてACKパケットを送信し、使用中の場合には、チャンネル使用終了後にACKパケットを送信する。又、同期パケットを受信した親局は、同期パケットの応答として通知パケットを送信することもできる。

【0011】ワイヤレスLANシステムが大きくなると、複数の有線LANを設け、有線LAN間をブリッジ等のネットワーク中継機で接続する。かかるシステムにおいて、有線LANが異なれば、重複して同一チャンネルを割り当てても隠れ端末の問題は生じない。そこで、親局は前記通知パケットや同期パケットを有線LANに規定されている最小パケット長以下のショートパケットで送信する。ネットワーク中継機は該ショートパケットを検出して廃棄するが、該親局と同一有線LANに接続された他の親局はショートパケットを取り込んで前記チャンネル割当て処理、使用チャンネル管理テーブルの更新処理、各種パケットの送信処理等を行なう。このようにすれば、通知パケットや同期パケットが他の有線LANに送出されることがないため他の有線LANのトラヒックを増加することがなく、しかも、ショートパケットであるため親局が属する有線LANのトラヒックを低下することもない。

【0012】又、親局はショートパケットを使用せず、その代わり通知パケット及び又は同期パケットのCRC演算コードを所定コードに変更して送出する。ネットワーク中継機はCRC演算コードが変更されたパケットを

検出して(CRCチェックエラーにより検出)廃棄すると共に、他の親局はCRCチェックエラーであっても所定のCRC演算コードを有するパケットは取り込んで前記処理を行なう。このようにしても、通知パケットや同期パケットが他の有線LANに送出されることがないため他の有線LANのトラヒックを増加することはない。

【0013】

【実施例】

(A) 第1実施例

100 (a) システム構成

図2は本発明のワイヤレスLANシステムの構成図である。図中、11、12、13は子局と無線によりフレーム(パケット)の送受を行なう親局、13a~13cは各親局が接続されたバックボーンLANとしての有線LAN、14、15、16は親局11、12、13に応じたセル、17、18、19は子局である。有線LAN13a~13cは図2(B)に示すように、天井CL等に敷設し、該有線LANの適所に複数の親局11~13が接続、配置されている。図3はワイヤレスLANにおいて使用するフレーム(パケット)の基本構成図であり、スタートデリミタ(Start Delimiter)SDとエンドデリミタ(End Delimiter)EDの間に①制御部(control field)CF、②レイヤ2のMACアドレス(宛先アドレスDA、発信元アドレスSA)、③情報部INF、④CRC(サイクリックコード)によるフレーム検査シーケンスFCSが配置される。情報INFにはフレームの種類(通知パケット、同期パケット等)や通信したいデータが含まれる。イーサネット(Ethernet)の場合、パケットの最小バイト長は64バイトである。

300 【0014】(b) 子局の構成

図4は子局の構成図である。51はアンテナであり、受信アンテナ51r、送信アンテナ51sを有している。尚、これらのアンテナは1本で共用することができる。アンテナ51r、51sは指向性を持たせて構成されており、子局が属するセルの親局のアンテナを向くように調整されている。52は無線部であり、受信部52rと送信部52sを有している。53はLAN制御部であり、キャリア検出及び送受信制御を行なうキャリア検出・送受信制御部53a、フレーム受信部53b、フレーム送信部53c、フレーム処理部53d、端末インタフェース53eを備えている。

400 【0015】(c) 親局の構成

図5は親局の構成図であり、20はLAN機能部であり、21はLAN制御部、22はチャンネルの使用状況を管理する使用チャンネル管理テーブル、23は配下の子局アドレスと該子局に割り当てたチャンネルを記憶する子局管理テーブル、24は子局宛のデータを一時的に蓄積するデータバッファ、25は配下の子局宛のデータを取り込んでデータバッファ24に記憶するデータフィルタ、26は送信部26aと受信部26bを備えた送受信部

(無線部)、27はアンテナである。尚、アンテナとして送信アンテナ27aと受信アンテナ27bを示しているが、これらアンテナを共用することもできる。

【0016】使用チャンネル管理テーブル22は図6に示すように、チャンネル識別コード欄22aと、自局使用中表示欄22bと、他親局の使用中表示欄22cを有している。尚、他親局の使用中表示欄22cにはチャンネルの使用／不使用の他に該チャンネルを使用している他親局のアドレスを含んでいる。子局管理アドレステーブル23は図7に示すように、配下の子局のアドレス23aと該子局に割り当てたチャンネル23bを記憶するようになっている。LAN制御部21において、21aは有線LANとのインタフェース処理を行なう有線LANインタフェース部、21bは有線LAN上のキャリアを検出すると共に有線LANに対するフレーム(パケット)の送受信制御を行なうキャリア検出／送受信制御部、21cはフレーム判別部、21dはフレーム処理部、21eは子局よりのキャリアを検出すると共に子局に対するフレームの送受信制御を行なうキャリア検出／送受信制御部、21fはフレーム判別部である。

【0017】フレーム処理部21dは以下の機能を備えている。すなわち、

- ①定期的に自局のチャンネル使用状況を通知するための通知パケットを作成し、該通知パケットを有線LANを介して他の親局へブロードキャスト(一斉通知)する。
- ②通知パケットを受信した場合は、該通知パケットにより通知された他の親局のチャンネル使用状況を使用チャンネル管理テーブル22に登録する。
- ③配下の子局にチャンネルを割り当てる必要が生じた時、使用チャンネル管理テーブル22を参照していずれの親局も使用していないチャンネルを求め、該チャンネルを子局に割り当てる。
- ④子局にチャンネルを割り当てたり、子局に割り当てたチャンネルが使用済みになった時、使用チャンネル管理テーブル22における自局のチャンネル使用中表示を「使用中」に、あるいは「不使用」に書き換える。

【0018】⑤配下の子局に割り当てる空きチャンネルが存在しない場合には、使用したいチャンネルを決定し、該チャンネルの識別コードを情報部INFに含む同期フレームを作成し、マルチキャストにより有線LANに流す。⑥同期フレームを受信した場合は同期フレームで指定されたチャンネルを使用しているか調べ、使用していなければ、直ちにACKフレームを同期フレームの送出親局に送る。一方、同期フレームで指定されたチャンネルを使用している場合には、チャンネル使用終了後にACKフレームを送出する。全親局よりACKフレームを受信すれば、同期フレーム送出親局のフレーム処理部21dは子局に前記チャンネルを割り当てる。尚、親局は使用チャンネル管理テーブル22を参照して、子局に割り当てたいチャンネルを使用中の親局を求め、該親局のみに同期フレーム

を送り、該親局よりACKフレームを受信したときにチャンネルを子局に割り当てるようにすることもできる。

【0019】(d)チャンネル割当制御

(d-1)電源投入時の制御

図8は親局の電源投入時の処理フロー図である。所定の親局、例えば親局11の電源を投入すると親局11のフレーム処理部21dは使用チャンネル管理テーブル22をクリアする(ステップ101)。ついで、フレーム処理部21dは通知パケットの送信周期、例えば数秒間有線LANを介して他の親局12、13から通知パケットを受信するかチェックする(ステップ102)。親局11の電源投入が他の親局より早ければ、通知パケットを受信しない。しかし、親局11より早く電源を投入した他の親局が存在すれば、該親局より通知パケットを受信するから、該通知パケットより他親局の使用チャンネルを抽出し、使用チャンネル管理テーブル22に書き込む(ステップ103)。ついで、通知パケット送信時刻において、自局のチャンネル使用状況を他の親局に有線LANを介して通知し(ステップ104)、以後、後述する通常のチャンネル割当て処理を実行する。

【0020】(d-2)通常時のチャンネル割当て制御

図9及び図10は通常時のチャンネル割当て処理のフロー図である。有線LANを介して他の親局より通知パケット、同期パケットを受信したか監視し(ステップ201)、受信しなければ、子局へチャンネルを割り当てる必要があるか判断する(ステップ202)。子局へチャンネルを割り当てる必要がある場合とは、①配下の子局が、LANにアクセスすべく、制御チャンネルにより親局にチャンネルの割当てを要求した場合、あるいは、②親局が、配下の子局宛のパケットを有線LANを介して受信し、子局に送信したい場合である。チャンネルを子局に割り当てる必要がなければ、パケットの送信が終了するなどしていずれかの配下の子局に割り当てたチャンネルの使用が終了したかチェックする(ステップ203)。いずれかの子局に割り当てたチャンネルの使用が終了していれば、該チャンネルを解放する。すなわち、使用チャンネル管理テーブル22における自局使用中表示欄22bの解放チャンネルに対応させて「不使用」を記入する(ステップ204)。

【0021】ついで、あるいは、ステップ203においてチャンネルを解放する必要がなければ、通知パケット送信時刻かチェックし(ステップ205)、送信時刻であれば、自局のチャンネル使用状況を通知するために通知パケットを作成し、該通知パケットをブロードキャストにより他親局へ有線LANを介して送信する(ステップ206)。しかる後、あるいは、通知パケット送信時刻でない場合には、始めに戻り以降の処理を繰り返す。一方、ステップ201において、他の親局より通知パケットを受信していれば、該通知パケットより他親局の使用チャンネルを抽出し、使用チャンネル管理テーブル22の他

局使用中表示欄22cに書き込み(ステップ211)、ステップ202の処理を行なう。この場合、他局使用中表示欄22cにおいて使用中チャネルに対応させて「使用中」を記入すると共に、使用している親局のアドレスを書き込む。

【0022】又、ステップ201において、同期パケットを受信していれば、同期パケットで要求されているチャネルを現在使用中であるか使用チャネル管理テーブル22を参照してチェックする(ステップ212)。使用が終了して「不使用」になっていれば、直ちにACKパケットを同期パケット送出元へ送信し(ステップ213)、ステップ202の処理を実行する。しかし、現在使用中であれば、ACKパケットを送らず、要求チャネルの使用終了を待ち、使用終了によりACKパケットを同期パケット送出元へ送信する(ステップ214)。以後、ステップ202の処理を実行する。

【0023】ステップ202において、子局へのチャネル割当てが必要になると、使用チャネル管理テーブル22を参照して、子局に割り当てべき空きチャネルが存在するかチェックする(ステップ221)。存在すれば、該チャネルを子局に割り当てると共に、使用チャネル管理テーブル22における自局使用中表示欄22bの割当てチャネルに対応させて「使用中」を記入する(ステップ222)。以後、ステップ203以降の処理を実行する。しかし、ステップ221において、子局に割り当てべき空きチャネルが存在しない場合には、使用したいチャネルを決定し(ステップ223)、他親局宛に同期フレームをマルチキャストで転送する(ステップ224)。ついで、ACKフレームの受信を待ち(ステップ225)全親局より、ACKフレームを受信すれば、ステップ222に戻り、子局に前記ステップ223で決定したチャネルを割り当てると共に使用チャネル管理テーブル22の自局使用中表示欄22bを書き替え(ステップ222)、以降の処理を実行する。

【0024】以上、通知パケットにより親局間で定期的に使用チャネルを通知しあうようにしているから、チャネルの使用状況を把握することができ、隣接セルにおいて重複して同一チャネルを子局に割り当てることがなくなり隠れ端末の問題は生じない。又、親局はチャネルがすべて使用中であり子局に割り当てる空きチャネルが存在しない場合には、他の親局に使用したいチャネルの識別データを含む同期パケットを送信する。そして、同期パケットに対して送られて来る応答パケットにより他局が該チャネルを使用していないことが判明したとき、直ちに該チャネルを子局に割り当てて通信する。このため、使用したいチャネルを他の親局が使用してなければ直ちに使用でき、又、使用中の場合には使用終了後に直ちに使用でき、チャネルの割当てを効率的に行なうことができ、従って、チャネルの使用効率を向上することができる。

【0025】(d-3) 変形例

以上では、同期フレームを全親局に送り、全親局よりACKフレームを受信して、子局へチャネルを割り当てたが、以下のように構成することもできる。すなわち、子局に割り当てたいチャネルを使用している親局のみに同期パケットを送出し、該親局よりACKフレームを受信したときに該チャネルを子局に割り当てるように構成することもできる。又、以上では、空きチャネルがない場合にのみ同期パケットを送出したが、どうしても他の親局が使用しているチャネルを子局に割り当てたい場合にも同期パケットを送出して該チャネルを子局に割り当てるようにすることもできる。更に、以上では、同期パケットに対する応答パケットとしてACKパケットを使用した場合について説明したが、応答パケットとして通知パケットを用いることもできる。そして、この場合、定期的に送出する通知パケットを応答パケットとして代用することができる。このようにすれば、特別の応答パケットを送出する必要がないため有線LANのトラヒックを下げることができる。

270 【0026】(B) 第2実施例

(a) 構成

図11は本発明のワイヤレスLANシステムの別の構成図である。図中、11~12, 21, 31は子局と無線によりパケットの送受を行なう親局、13a, 22, 32は各親局が接続された有線LAN(バックボーンLAN)、14, 15, 23は親局11, 12, 21に応じたセル、17, 18, 24は子局である。各有線LANは天井に敷設され、それぞれの有線LANの適所に親局11~12, 21, 31が接続、配置されている。41は有線LAN間に設けられたブリッジ機能を備えたネットワーク中継機である。ネットワーク中継機41は、有線LAN毎に配下の子局、親局のアドレスを記憶するテーブル(ブリッジバステーブル)BPTを備え、所定の有線LANより取り込んだフレームを該テーブルを参照して宛先である子局、親局が属する有線LANに送出する。又、ネットワーク中継機41は、有線LANに規定されている最小のパケットより短いショートパケット、Ethernetの場合は64バイト以下のショートパケットはエラーと判断し、他の有線LANに送出することなく廃棄する。更に、ネットワーク中継機41は、CRC演算コードが正しくない場合にはエラー(CRCチェックエラー)と判断し、パケットを他の有線LANに送出することなく廃棄する。

【0027】(b) 動作説明

図11に示すように、ワイヤレスLANシステムが大きくなると、複数の有線LAN13a, 22, 32...を設け、有線LAN間をブリッジ等のネットワーク中継機41で接続する。かかるシステムにおいて、有線LANが異なれば、重複して同一チャネルを割り当てても隠れ端末の問題は生じない。このため、通知パケットや同

期パケットは同一の有線LANに接続された他の親局に送るだけで十分である。このため、第2実施例では、通知パケットや同期パケットを有線LANに規定されている最小パケット長(64バイト)以下のショートパケットで送信する。このようにすれば、ネットワーク中継機41は該ショートパケットをエラーと判断して廃棄し、他の有線LANに送出しない。一方、同一の有線LANに接続された他の親局はショートパケットをエラーと判断せず、該ショートパケットである通知パケットとや同期パケットを取り込んで図8～図10に示す処理を行なう。

【0028】以上のようにすれば、通知パケットや同期パケットが他の有線LANに送出されることがないため該他の有線LANのトラヒックを増加することがなく、しかも、ショートパケットであるため親局が接続された当該有線LANのトラヒックを低く抑えることができる。又、子局が有線LANに接続されている場合には、ショートパケットを異常パケットと判断してすぐに廃棄することができ、子局におけるCPUの負担を軽減することができる。

【0029】(c) 変形例

親局は、通知パケット、同期パケットの通信にショートパケットを使用せず、64バイト以上のパケットを用いる。その代わり通知パケット及び又は同期パケットのCRC演算コードをCRCチェックエラーとなる所定コードに変更して送出する。ネットワーク中継機41はCRC演算コードが正しくないため、該通知パケット、同期パケットをエラーと判断して廃棄し、他の有線LANに送出しない。一方、同一の有線LANに接続された他の親局はCRCチェックエラーであっても所定のCRC演算コードの場合は、エラーとみなさず通知パケット、同期パケットを取り込んで図8～図10に示す処理を行なう。以上のようにしても、通知パケットや同期パケットが他の有線LANに送出されることがないため他の有線LANのトラヒックを増加することがない。又、子局が有線LANに接続されている場合には、CRCエラーにより異常パケットと判断してすぐに廃棄することができ、子局におけるCPUの負担を軽減することができる。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0030】

【発明の効果】以上本発明によれば、通知パケットにより親局間で定期的に使用チャンネルを通知しあうようにしているから、チャンネルの使用状況を把握することができ、隣接セルにおいて重複して同一チャンネルを子局に割り当てることがなくなり隠れ端末の問題は生じない。又、本発明によれば、親局はチャンネルがすべて使用中であり子局に割り当て空きチャンネルが存在しない場合には、他の親局に使用したいチャンネルの識別データを含む

同期パケットを送信する。そして、同期パケットに対して送られて来る応答パケットにより他局が該チャンネルを使用していないことが判明したとき、直ちに該チャンネルを子局に割り当てて通信する。このため、子局に割り当てたいチャンネルを他の親局が使用してなければ直ちに使用でき、又、使用中の場合には使用終了後に直ちに使用でき、チャンネルの割当てを効率的に行なうことができる。

【0031】更に本発明によれば、同期パケットに対する応答パケットとして定期的に使用する通知パケットで代用することができ、かかる場合には特別の応答パケットを流す必要がないためトラヒックを軽減することができる。又、本発明によれば、通知パケットや同期パケットを有線LANが規定する最小パケット長以下のショートパケットで構成して送出するようにしたから、該ショートパケットはネットワーク中継機で廃棄されて他の有線LANに送出されることがないため他の有線LANのトラヒックを増加することがない。又、ショートパケットであるため親局が接続された当該有線LANのトラヒックも低く抑えることもできる。しかも、子局が有線LANに接続されている場合には、ショートパケットを異常パケットと判断してすぐに廃棄することができ、子局におけるCPUの負担を軽減することができる。

【0032】更に本発明によれば、通知パケットや同期パケットのCRC演算コードをCRCエラーとなる所定のコードで送出するようにしたから、該パケットはネットワーク中継機でCRCエラーにより廃棄されて他の有線LANに送出されることがないため、他の有線LANのトラヒックを増加することがない。又、子局が有線LANに接続されている場合には、CRCエラーにより異常パケットと判断してすぐに廃棄することができ、子局におけるCPUの負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明のワイヤレスLANシステムの構成図である。

【図3】フレーム(パケット)構成図である。

【図4】子局の構成図である。

【図5】親局の構成図である。

【図6】使用チャンネル管理テーブルの構成図である。

【図7】子局管理アドレステーブルの構成図である。

【図8】電源オン時の処理フロー図である。

【図9】通常時のチャンネル割当て処理のフロー(その1)である。

【図10】通常時のチャンネル割当て処理のフロー(その2)である。

【図11】ワイヤレスLANシステムの別の構成図である。

【図12】ワイヤレスLANシステムにおける親局とセルの関係説明図である。

13

【図 1 3】従来の問題点説明図である。

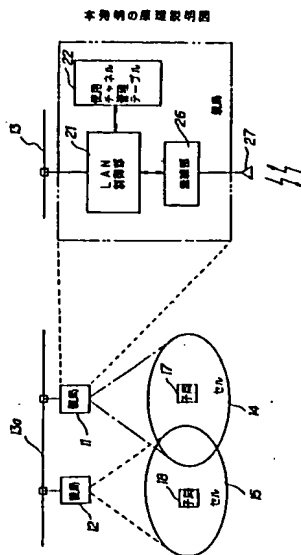
【符号の説明】

11, 12 · · 親局

13 a · · 有線LAN

14、15・・・セル

【图 1】



14

17, 18 · · 子局

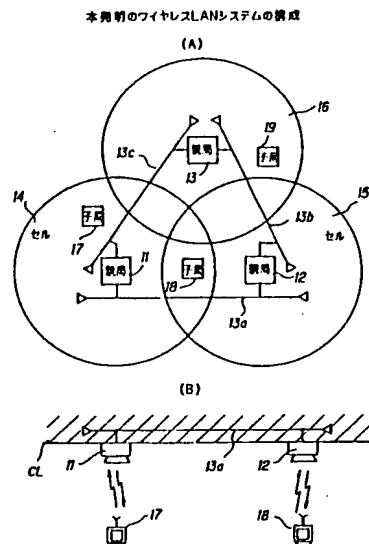
21 · · LAN制御部

22・・使用チャネル管理テーブル

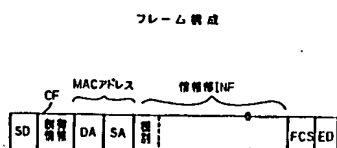
26 · · 送受信部 (無線部)

27・・アンテナ

【图2】



【图3】

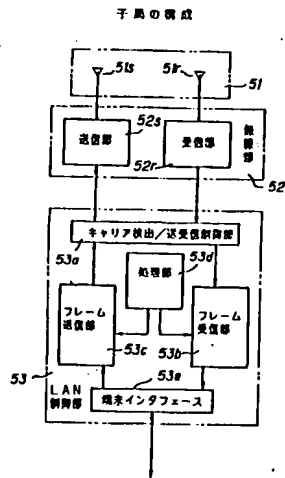


【图 6】

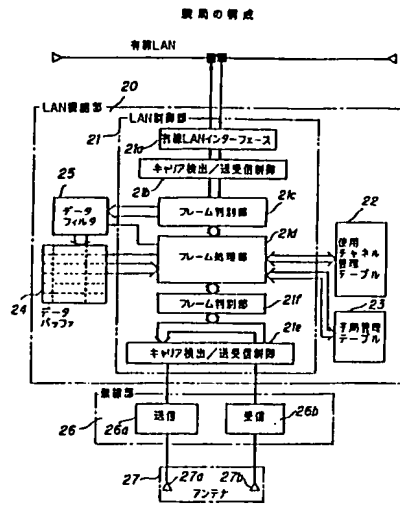
使用チャネル管理テーブルの例示

22a チャネル	22b 自動使用中表示	22c 自動使用中表示 オン、権限側アドレス
第1 チャネル		
第2 チャネル	オン	
...
第n チャネル		

【図4】



【図5】



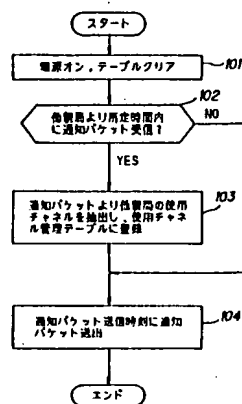
【図7】

子局管理アドレステーブル

子局アドレス	割当チャンネル

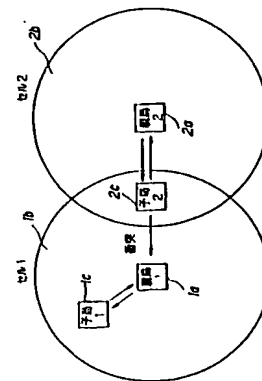
【図8】

電源オン時の処理フロー

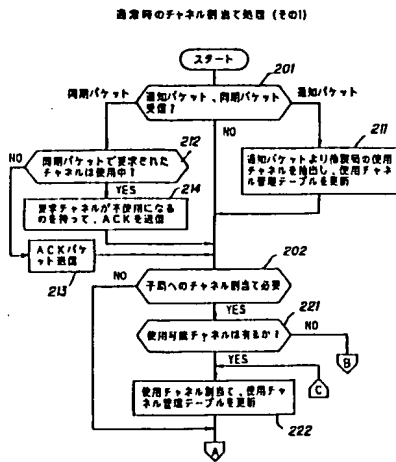


【図12】

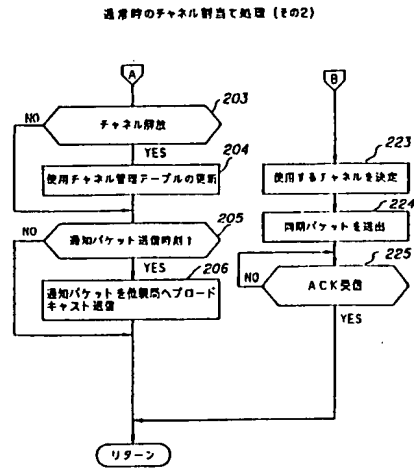
ワイヤレスLANシステムにおける親局とセルの関係



【図9】

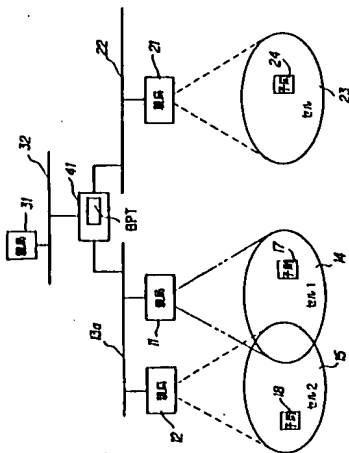


【図10】



【図11】

ワイヤレスLANシステムの別の構成



【図13】

従来の問題点説明図

